

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
27.03.04 Управление в технических системах,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Электроника и основы микропроцессорной техники**

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Системы, методы и средства цифровизации и управления

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 2053  
Подписал: заведующий кафедрой Баранов Леонид Аврамович  
Дата: 01.06.2024

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Основной целью изучения учебной дисциплины «Электроника и основы микропроцессорной техники» является формирование у обучающегося компетенций для следующих видов деятельности: научно-исследовательской, проектно-конструкторской. Проектно-конструкторская деятельность: - расчет и проектирование отдельных блоков и устройств и систем автоматизации и управления; Научно-исследовательская деятельность: - анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; - участие в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах по заданной методике; - обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и технических средств. Содержание дисциплины состоит в формировании у студентов знаний, позволяющих ориентироваться в вопросах, связанных с устройством, принципом действия, методами расчета и техническими характеристиками элементной базы современной электроники и интегральной схемотехники, являющихся основой для построения электронных узлов, применяемых в устройствах железнодорожной автоматики, телемеханики, связи и электроснабжения.

Задачей изучения дисциплины является приобретение студентами теоретических и практических знаний принципов действия, особенностей технической реализации и характеристик элементной базы современной электроники, устройства, характеристик и основных режимов работы аналоговых и цифровых интегральных схем. Кроме того, студент должен научиться обосновывать структуру электронного устройства, производить приближенные расчеты его основных параметров и правильно выбирать элементную базу.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-6** - Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности;

**ОПК-7** - Способен производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать

стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления;

**ОПК-8** - Способен выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание;

**ПК-2** - Способен разрабатывать технические средства и системы обеспечения безопасности функционирования транспортных и промышленных объектов;

**ПК-3** - Способен выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

**Знать:**

- измерительные и управляющие средства и комплексы, осуществлять их регламентное обслуживание
- эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств
- принципы работы и характеристики основных электронных компонентов (транзисторов, диодов, резисторов, конденсаторов и др.);
- методы представления информации в цифровых системах (двоичная, шестнадцатеричная системы счисления и др.);
- технические средства и системы обеспечения безопасности функционирования транспортных и промышленных объектов

**Уметь:**

- Применять современные математический аппарат и вычислительные методы для решения прикладных задач в области систем автоматического и автоматизированного управления, контроль и диагностики, и их элементов.
- Использовать доступные программные средства, каталоги и справочно-технический материал для решения прикладных задач при разработке систем автоматизации и управления.
- Выполнять экспериментальное исследование. При выборе способа обработки результатов эксперимента доказывает несмещённость, эффективность и состоятельность полученных результатов.
- анализировать и оптимизировать алгоритмы обработки информации;

- Применять современные технологии обработки информации, современные технические средства, вычислительную технику при обработке результатов исследования.

**Владеть:**

- методиками создания технических средств и систем обеспечения безопасности функционирования транспортных и промышленных объектов.
- навыками анализа полученных данных в результате экспериментов и наблюдений.
- навыками работы с аппаратными и программными средствами для разработки и моделирования микропроцессорных систем;
- опытом работы с технической документацией и справочной информацией по электронным компонентам и микропроцессорам;
- навыками интерпретации результатов расчётов и моделирования электронных схем и микропроцессорных систем.

### 3. Объем дисциплины (модуля).

#### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 з.е. (252 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

| Тип учебных занятий                                       | Количество часов |         |    |
|-----------------------------------------------------------|------------------|---------|----|
|                                                           | Всего            | Семестр |    |
|                                                           |                  | №3      | №4 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 144              | 64      | 80 |
| В том числе:                                              |                  |         |    |
| Занятия лекционного типа                                  | 80               | 32      | 48 |
| Занятия семинарского типа                                 | 64               | 32      | 32 |

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 108 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | <b>Введение в проблемную область</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Введение в проблемную область.<br>- Электроника как наука.<br>- Краткая история электроники.<br>- Разделы электроники.<br>- Роль электроники в системах управления.<br>- Виды электрических схем.                                                                     |
| 2        | <b>Физические основы полупроводниковых приборов</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Физические основы полупроводниковой электроники.<br>- Р-п-переход.<br>- Диоды.                                                                                                                                                                         |
| 3        | <b>Выпрямительные устройства и параметрический стабилизатор</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Однополупериодный и двухполупериодный выпрямители.<br>- Мостовой выпрямитель.<br>- Сглаживающие фильтры.<br>- Анализ схем, построенных на базе полупроводников диодов и стабилитронов.<br>- Параметрический стабилизатор напряжения.       |
| 4        | <b>Биполярные транзисторы</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Структура, принцип действия, режимы работы биполярного транзистора.<br>- Схемы включения биполярного транзистора.<br>- Составные транзисторы.<br>- Статические характеристики, $h$ -параметры.<br>- Классификация диодов и биполярных транзисторов, параметры и обозначения. |
| 5        | <b>Полевые транзисторы</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Полевые транзисторы с управляющим р-п переходом и МДП транзисторы, статические характеристики и параметры полевых транзисторов.<br>- Классификация полевых транзисторов, параметры и обозначения.                                                                               |
| 6        | <b>Электронные усилители, обратные связи в усилителях.</b><br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Общие параметры электронных усилителей.                                                                                                                                                                                                         |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Характеристики усилителей.</li> <li>- Виды искажений сигналов в усилителях.</li> <li>- Многокаскадные усилители.</li> <li>- Положительная и отрицательная обратная связь.</li> <li>- Классификация обратных связей.</li> <li>- Влияние обратных связей на параметры усилителей.</li> </ul>                                                                                                             |
| 7        | <b>Усилительные каскады.</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Усилительные каскады на биполярных транзисторах по схеме общим эмиттером.</li> <li>- Выбор и задание рабочей точки усилительного каскада на биполярных транзисторах.</li> <li>- Стабилизация рабочей точки.</li> <li>- Усилительные каскады по схемам с общей базой и общим коллектором.</li> </ul>                                           |
| 8        | <b>Усилительные каскады.</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Каскады предварительного усиления и усилители мощности.</li> <li>- Режимы работы усилительных каскадов.</li> <li>- Двухтактные каскады.</li> <li>- Усилительные каскады на полевых транзисторах.</li> <li>- Выбор и задание рабочей точки усилительного каскада на биполярных транзисторах.</li> <li>- Стабилизация рабочей точки.</li> </ul> |
| 9        | <b>Электронные ключи.</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Электронный ключ как логический элемент и как силовое коммутационное устройство.</li> <li>- Электронные ключи на диодах.</li> <li>- Статические и динамические параметры электронного ключа на диодах.</li> </ul>                                                                                                                                |
| 10       | <b>Электронные ключи на биполярных транзисторах.</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Электронные ключи на биполярных транзисторах.</li> <li>- Статические и динамические параметры электронного ключа на биполярных транзисторах.</li> <li>- Способы повышения быстродействия.</li> <li>- Нагрузочная способность.</li> <li>- Работа ключа на индуктивную нагрузку.</li> </ul>                             |
| 11       | <b>Электронные ключи на полевых транзисторах.</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Электронные ключи на полевых транзисторах.</li> <li>- Цифровые и аналоговые коммутаторы.</li> <li>- Комплиментарные ключи.</li> </ul>                                                                                                                                                                                    |
| 12       | <b>Цифровые интегральные схемы</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Понятие степени интеграции ЦИМС, классификация.</li> <li>- Комбинационные и последовательностные схемы.</li> <li>- Базовые элементы ЦИМС серий КМОП и ТТЛ.</li> <li>- Элементы с открытым коллектором и с тремя состояниями.</li> </ul>                                                                                                 |
| 13       | <b>Комбинационные схемы</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Шифраторы, дешифраторы, распределители, мультиплексоры, полусумматоры, однозарядные и многозарядные сумматоры.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                      |
| 14       | <b>Последовательностные схемы.</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Триггеры.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Простейший триггер на транзисторах (бистабильная ячейка).</li> <li>- RS, D, T, JK-триггеры на логических элементах.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 15       | <b>Счётчики импульсов</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Счётчики импульсов, регистры сдвига, параллельные регистры, распределители импульсов.</li> <li>- Синтез цифровых схем методом карт Карно.</li> </ul>                                                                                                                                                                                           |
| 16       | <b>Микропроцессоры.</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Краткие сведения из истории развития микропроцессоров.</li> <li>- Виды микропроцессоров – общего назначения, микроконтроллеры, сигнальные микропроцессоры.</li> <li>- Структурная схема микропроцессора.</li> <li>- Мультиплексированная шина данных и адреса.</li> </ul>                                                                        |
| 17       | <b>Работа микропроцессора</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Работа микропроцессора с запоминающими устройствами.</li> <li>- Виды элементов памяти (RAM, ROM, EPROM) – общие сведения.</li> <li>- Работа микропроцессора с внешними устройствами, микросхемы параллельного и последовательного интерфейсов.</li> <li>- Работа с прерываниями и ожиданием.</li> <li>- Прямой доступ к памяти.</li> </ul> |
| 18       | <b>Усилители постоянного тока.</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Операционные усилители.</li> <li>- Усилители постоянного тока.</li> <li>- Дрейф нуля, дифференциальный каскад.</li> <li>- Операционные усилители, структурная схема, основные параметры, схемы включения.</li> <li>- Неинвертирующий, инвертирующий, интегрирующий, дифференцирующий усилители на ОУ.</li> </ul>                      |
| 19       | <b>Сумматор аналоговых сигналов на ОУ.</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сумматор аналоговых сигналов на ОУ.</li> <li>- Компараторы.</li> <li>- Триггер Шмитта и мультивибратор на ОУ.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                      |
| 20       | <b>Релаксационные импульсные устройства.</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Одновибраторы и мультивибраторы на биполярных транзисторах и логических элементах.</li> <li>- Генераторы линейно изменяющегося напряжения.</li> </ul>                                                                                                                                                                       |
| 21       | <b>Генераторы синусоидальных сигналов</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Генераторы сигналов на транзисторах и операционных усилителях.</li> <li>- RC-генераторы, LC-генераторы.</li> <li>- Генератор синусоидального сигнала на ОУ с мостом Вина и схемой АРУ.</li> </ul>                                                                                                                              |
| 22       | <b>Сопряжение аналоговых и цифровых устройств</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Аналогово-цифровые (АЦП) и цифро-аналоговые (ЦАП) преобразователи: основные параметры и характеристики.</li> <li>- ЦАП по методу весовых токов с использованием матрицы R-2R.</li> </ul>                                                                                                                               |
| 23       | <b>Компоненты оптоэлектроники и отображения информации</b><br>Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Светодиоды, фотодиоды, фототранзисторы, оптроны и их применение.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                   |

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание                                                                                                                                                                                      |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | - Светодиодные матрицы, жидкокристаллические индикаторы и люминисцентные вакуумные индикаторы.                                                                                                                                        |
| 24       | Элементы силовой электроники.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Динисторы, тринисторы (триодные тиристоры), симисторы, БТИЗ (IGBT) транзисторы и их использование в силовой электронике.                                               |
| 25       | Вторичные источники электропитания.<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Структурные схемы вторичных источников электропитания радиоэлектронной аппаратуры.                                                                               |
| 26       | Помехоустойчивость электронных схем<br>Рассматриваемые вопросы:<br>- Способы борьбы с помехами в аналоговых и цифровых устройствах.<br>- Конструктивные ограничения быстродействия цифровых схем и частотных свойств аналоговых схем. |

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Лабораторные работы

| №<br>п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Исследование неинвертирующего усилителя напряжения на ОУ<br>В результате выполнения лабораторной работы студент рассматривает особенности исследования неинвертирующего усилителя напряжения на ОУ (Часть 1)                                                                                          |
| 2        | Исследование неинвертирующего усилителя напряжения на ОУ<br>В результате выполнения работы студент рассматривает исследования неинвертирующего усилителя напряжения на ОУ (Часть 2)                                                                                                                   |
| 3        | Исследование компаратора, триггера Шмита и мультивибратора на ОУ<br>В результате выполнения работы студент получает навык исследования компаратора, триггера Шмита и мультивибратора на ОУ и отрабатывает умение по составлению и корректировки отчета по выполненной работе и защите его.            |
| 4        | Исследование компаратора, триггера Шмита и мультивибратора на ОУ<br>В результате выполнения работы студент получает навык исследования компаратора, триггера Шмита и мультивибратора на ОУ и отрабатывает умение по составлению и корректировки отчета по выполненной работе и защите его. (Часть 3). |
| 5        | Мультивибраторы на логических элементах<br>В результате выполнения работы студент рассматривает особенностям мультивибраторы на логических элементах                                                                                                                                                  |
| 6        | Мультивибраторы на логических элементах<br>В результате выполнения лабораторной работы студент получает навык изучения Мультивибраторы на логических элементах, отрабатывает умение по подготовке и корректировке отчетов и защиты его.                                                               |
| 7        | Генератор синусоидального сигнала с мостом Вина на ОУ<br>В результате выполнения работы студент отрабатывает умение исследовать генератор синусоидального сигнала с мостом Вина на ОУ.                                                                                                                |
| 8        | Генератор синусоидального сигнала с мостом Вина на ОУ<br>В результате выполнения работы студент рассматривает генератор синусоидального сигнала с мостом Вина на ОУ, отрабатывает умение по подготовке и корректировки отчетов и защита их.                                                           |

### Практические занятия



| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Изучение интерфейса оператора программы схемотехнического моделирования MicroCap<br>В результате выполнения задания студент изучает порядок ввода схем, ознакомление с библиотекой элементов, ознакомление с интерфейсом отображения результатов моделирования.                                                                                       |
| 2        | Программа MicroCap. Исследование ВАХ полупроводниковых диодов.<br>В результате выполнения работы студент проводит моделирование схем одно- и двухполупериодного выпрямителя.                                                                                                                                                                          |
| 3        | Программа MicroCap. Исследование характеристик биполярного транзистора.<br>В результате выполнения задания студент рассматривает основные семейств входных и выходных характеристик, передаточной характеристики по току.                                                                                                                             |
| 4        | Программа MicroCap.<br>В результате выполнения работы студент отрабатывает умение производить расчёт и моделирование однокаскадного усилителя переменного тока в классе «А» на биполярном транзисторе, проводит исследование влияния параметров точки покоя на выходной сигнал.                                                                       |
| 5        | Контрольная работа.<br>В результате работы студент показывает знание в моделирование аналоговых схем.                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 6        | Программа MicroCap. Расчёт и моделирование трансформаторной схемы.<br>В результате выполнения практического задания студент отрабатывает умение производить расчёт и моделирование трансформаторной схемы двухтактного усилителя переменного тока в классах «В» и «АВ» на биполярных транзисторах и исследовании схемы усилителя.                     |
| 7        | Программа MicroCap. Расчёт и моделирование бестрансформаторной схемы.<br>В результате выполнения практического задания студент отрабатывает умение производить расчёт и моделирование бестрансформаторной схемы двухтактного усилителя мощности (УМ) переменного тока в классах «В» и «АВ» на биполярных транзисторах и исследовании схемы усилителя. |
| 8        | Моделирование типовых схем.<br>В результате выполнения работы студент отрабатывает умение моделировать типовые схемы на операционных усилителях (неинвертирующий и инвертирующий усилители, интегратор, дифференциатор, компаратор) в программе MicroCap.                                                                                             |
| 9        | Исследование характеристик МДП<br>В результате выполнения работы студент исследует характеристики МДП транзисторов с встроенным и индуцированным каналом: стокозатворная, семейство выходных характеристик.                                                                                                                                           |
| 10       | Изучение интерфейса оператора программы схемотехнического моделирования MicroCap.<br>В результате выполнения задания студент изучает библиотеки модели и логические интегральные схемы (ИС), изучает интерфейсное описание цифровых сигналов и отображения результатов моделирования.                                                                 |
| 11       | Программа MicroCap.<br>В результате выполнения работы студент отрабатывает умение моделировать комбинационные схемы и двоичного счётчика с естественным порядком счета на моделях и на ИС с учетом реальных задержек, исследования временных диаграмм, оценка максимального быстродействия схемы.                                                     |
| 12       | Программа MicroCap. Моделирование импульсных схем на логических элементах.<br>В результате выполнения практического задания студент отрабатывает умение по исследованию временных диаграмм.                                                                                                                                                           |
| 13       | Контрольная работа.<br>В результате выполнения задания студент отрабатывает умение в моделирование комбинационных и импульсных схем.                                                                                                                                                                                                                  |

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14       | Программа MicroCap. Моделирование комбинационных схем.<br>В результате выполнения работы студент отрабатывает умение в моделирование комбинационных схем и двоичного счётчика с произвольным порядком счета на моделях и на ИС с учетом реальных задержек и исследование временных диаграмм, оценка максимального быстродействия схемы.        |
| 15       | Программа MicroCap. Моделирование цифроаналогового преобразователя.<br>В результате выполнения задания студент отрабатывает умение в моделирование цифроаналогового преобразователя и генератора пилообразного напряжения с использованием ЦАП и двоичного (асинхронного и синхронного) счётчиков и исследование влияния задержек в счётчиках. |
| 16       | Программа MicroCap.<br>В результате выполнения работы студент отрабатывает умение в моделирование цифровых схем с элементами анимации.                                                                                                                                                                                                         |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| №<br>п/п | Вид самостоятельной работы             |
|----------|----------------------------------------|
| 1        | Изучение дополнительной литературы.    |
| 2        | Подготовка к лабораторным работам.     |
| 3        | Выполнение курсовой работы.            |
| 4        | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 5        | Подготовка к текущему контролю.        |

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

- Анализ и синтез логических схем на базе микропроцессоров.
- Исследование принципов работы и характеристик микроконтроллеров различных архитектур.
- Разработка системы управления на базе микропроцессора для заданного технического объекта.
- Проектирование и анализ интерфейсов ввода-вывода для микропроцессорных систем.
- Изучение методов оптимизации энергопотребления в микропроцессорных устройствах.
- Анализ производительности и сравнение архитектур микропроцессоров (например, RISC и CISC).
- Разработка программного обеспечения для микроконтроллера с использованием языков программирования высокого уровня.
- Исследование методов защиты микропроцессорных систем от несанкционированного доступа.
- Проектирование системы сбора данных на базе микроконтроллера для мониторинга параметров окружающей среды.

- Анализ влияния параметров аналого-цифровых преобразователей на точность работы микропроцессорных систем.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

| №<br>п/<br>п | Библиографическое<br>описание                                                                                                                                                                         | Место доступа                                                                                                                                                                     |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1            | Электроника<br>и<br>микропроцессорная техника<br>В.Г. Гусев,<br>Ю.М. Гусев<br>Учебник<br>Выш. шк., -<br>798 с., - ISBN<br>5-06-005680-5<br>, 2006                                                     | НТБ (уч.3)                                                                                                                                                                        |
| 2            | Электроника<br>О.В.<br>Миловзоров,<br>И.Г. Панков<br>Юрайт, -<br>ISBN: 978-5-<br>9916-2541-8 ,<br>2015                                                                                                | <a href="https://booktech.ru/books/elektronika/2922-elektronika-2015-ov-milovzorov.html">https://booktech.ru/books/elektronika/2922-elektronika-2015-ov-milovzorov.html</a>       |
| 3            | Микроэлектронные схемы<br>цифровых устройств<br>(серия "Мир<br>электроники")<br>И. Букреев,<br>В. Горячев, Б.<br>Мансуров<br>Техносфера<br>Москва, - 712<br>с., ISBN: 978-<br>5-94836-197-0<br>, 2009 | <a href="https://www.technosphera.ru/lib/book/100">https://www.technosphera.ru/lib/book/100</a>                                                                                   |
| 4            | Основы<br>силовой<br>электроники                                                                                                                                                                      | <a href="https://elcat.bntu.by/index.php?url=/notices/index/IdNotice:137277/Source:default">https://elcat.bntu.by/index.php?url=/notices/index/IdNotice:137277/Source:default</a> |

|   |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                 |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | (серия "Мир<br>электроники"<br>) С. Рама<br>Редди<br>Техносфера<br>Москва, - 288<br>с., ISBN: 5-<br>94836-055-5 ,<br>2006                                          |                                                                                                                                                                                                                                 |
| 5 | Цифровая<br>электроника<br>(серия «Мир<br>электроники»<br>) Бойт К.<br>Техносфера<br>Москва, - 471<br>с., ISBN 978-<br>5-94836-124-6<br>, 2007                     | <a href="https://opac.mpei.ru/OpacUnicode/app/webroot/index.php?url=/notices/index/IdNotice:142347/Source:default">https://opac.mpei.ru/OpacUnicode/app/webroot/index.php?url=/notices/index/IdNotice:142347/Source:default</a> |
| 6 | Электроника:<br>схемы и<br>анализ (серия<br>«Мир<br>электроники»<br>) Дьюб<br>Динеш С.<br>Техносфера<br>Москва, - 432<br>с., ISBN: 978-<br>5-94836-165-9<br>, 2008 | <a href="http://www.booka.ru/books/364158#about">http://www.booka.ru/books/364158#about</a>                                                                                                                                     |
| 7 | Электроника -<br>практический<br>курс Джонс<br>М.Х.<br>Техносфера<br>Москва, - 512<br>с., ISBN: 5-<br>94836-086-5 ,<br>2006                                        | <a href="https://radiohata.ru/textbook/3237-jelektronika-prakticheskij-kurs.html">https://radiohata.ru/textbook/3237-jelektronika-prakticheskij-kurs.html</a>                                                                   |
| 8 | Проектирован<br>ие<br>управляющих<br>цифровых<br>устройств                                                                                                         | <a href="https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45844167">https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45844167</a>                                                                                                                         |

|  |                                                                                                |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | С.С. Уваров,<br>А.В. Ваганов<br>Изд-во Перо,<br>- 76 с., ISBN:<br>978-5-00189-<br>014-0 , 2021 |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>).

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант».

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

NI LabView, NI Multisim.

MicroCap.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 3 семестре.

Курсовая работа в 3 семестре.

Экзамен в 4 семестре.

## 10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, старший научный  
сотрудник, к.н. кафедры  
«Управление и защита  
информации»

С.С. Лызлов

доцент, старший научный  
сотрудник, к.н. кафедры  
«Управление и защита  
информации»

С.С. Уваров

Согласовано:

Заведующий кафедрой УиЗИ

Л.А. Баранов

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин